



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 102 42 230 A 1

51 Int. Cl.⁷:
B 60 K 41/00
B 60 K 41/28
B 60 K 26/00

21 Aktenzeichen: 102 42 230.3
22 Anmeldetag: 12. 9. 2002
43 Offenlegungstag: 30. 10. 2003

DE 102 42 230 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

71 Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

72 Erfinder:
Ebner, Norbert, Dipl.-Ing., 71642 Ludwigsburg, DE;
Gröne, Michael, Dipl.-Ing. (FH), 70191 Stuttgart, DE

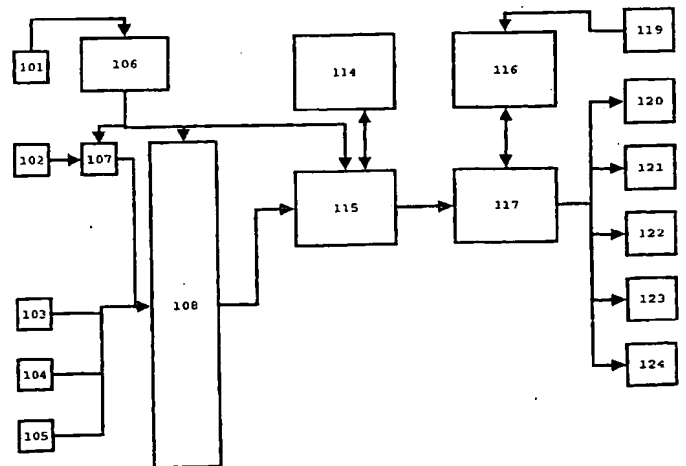
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 196 48 055 A1
DE 196 46 069 A1
DE 196 37 210 A1
DE 196 12 455 A1
DE 100 38 181 A1
DE 100 25 037 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Verfahren zum Betreiben eines Fahrzeugs mit mehreren Aggregaten

57 Ein Wunsch-Antriebsmoment wird über ein Fahrpedal durch den Fahrer vorgegeben. Für die momentengesteuerten Aggregate werden aktuell vorliegenden Ist-Momente ermittelt. In einem Koordinator wird für das wenigstens eine Antriebsaggregat und für die weiteren momentengesteuerten Aggregate jeweils ein zugeordnetes Soll-Moment in Abhängigkeit der anderen momentengesteuerten Aggregate und des Wunsch-Antriebsmoments bestimmt. Aufgrund der Soll-Momente wird durch den Aggregaten zugeordnete Steuergeräte der Betrieb von jeweils wenigstens einem der Aggregate in Abhängigkeit der zugeordneten Soll-Momente bestimmt. Hierbei ist gemäß der vorliegenden Erfindung für die Zwecke des Koordinators, das durch den Fahrer vorgegebene Wunsch-Antriebsmoment, die Vorgabe der Summe aus aktueller Ist-Momenten der weiteren momentengesteuerten Aggregate und einem von dem wenigstens einen Antriebsaggregat erzeugten Summemoment.



DE 102 42 230 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Fahrzeugs mit mehreren Aggregaten.

[0002] Im Rahmen dieser Anmeldung werden die Aggregate des Fahrzeugs in zwei Gruppen unterteilt, nämlich die Gruppe der momentengesteuerten Aggregate und die Gruppe der anderen Aggregate, die als Momentenverbraucher bezeichnet werden. Zu den momentengesteuerten Aggregaten gehört dabei wenigstens ein Antriebsaggregat.

[0003] Über das wenigstens eine Antriebsaggregat wird eine Getriebeeingangswelle angetrieben, beispielsweise die Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine, wobei im Getriebe eine Übersetzung erfolgt und – entsprechend übersetzt – eine getriebeabtriebsseitige Welle zum Antreiben von Rädern des Fahrzeugs beaufschlagt. Das an der Getriebeeingangswelle zur Verfügung stehende Moment ist das Antriebsmoment des Fahrzeugs. Entsprechend diesem Moment wird das Fahrzeug beschleunigt oder – im Falle des Schubbetriebs – verzögert.

[0004] Es ist auch möglich, dass das an der Getriebeeingangswelle wirkende Moment von mehr als einem Antriebsaggregat stammt. Dabei kann das Fahrzeug beispielsweise als so genanntes Hybridfahrzeug ausgebildet sein, bei dem alternativ oder ergänzend eine Brennkraftmaschine als auch aus einer Stromquelle (Energiespeicher) gespeister Elektromotor auf die Getriebeeingangswelle einwirken. Auch ein so genannter Motorgenerator kann bei einem Fahrzeug Verwendung finden. Der Motorgenerator ist eine elektrische Kraftmaschine, die zwei in einem ersten Betriebszustand als von der Kurbelwelle angetriebener Generator arbeitet und dem Aufladen einer Fahrzeugbatterie dient. Dabei ist es im Schubbetrieb des Fahrzeugs durchaus auch möglich, mittels des Motorgenerators eine so genannte Rekuperationsbremsung vorzunehmen, in dem eine Stromerzeugung durch den Motorgenerator erfolgt, die ein ansonsten das Fahrzeug beschleunigendes Moment kompensiert. Es wird ein zum Motorschleppmoment additives, negatives Antriebsmoment – also das Moment eines weiteren momentengesteuerten Aggregats –, also ein Bremsmoment an der Kurbelwelle erzeugt. Auf diese Weise kann aus der Bewegung des Fahrzeugs stammende Energie, die ansonsten ungenutzt dem System Fahrzeug entzogen werden würde, nutzbar gemacht werden. In einem zweiten Betriebszustand dient der Motorgenerator als Antriebseinrichtung für das Fahrzeug. In Phasen eines hohen oder sprunghaft ansteigenden Bedarfs an Antriebsmoment arbeitet der Motorgenerator als elektrisch betriebenes Antriebsaggregat und erzeugt an der Eingangswelle des Getriebes ein Antriebsmoment. Dabei wird in der Batterie des Fahrzeugs gespeicherte elektrische Energie verbraucht.

[0005] Der Fahrer eines Fahrzeugs gibt über ein von ihm betätigbares Fahrpedal ein Wunsch-Antriebsmoment vor. Das Wunsch-Antriebsmoment repräsentiert dabei das vom Fahrer gewünschte längsdynamische Fahrverhalten des Fahrzeugs.

[0006] In einem Koordinator wird das Verhalten der Aggregate zueinander koordiniert. Dabei wird in dem Koordinator das von dem wenigstens einen Antriebsaggregat zu erzeugende Soll-Moment bestimmt.

[0007] Es ist dabei bekannt, dass am Fahrpedal vorgegebene Wunsch-Antriebsmoment als das Moment anzusehen, das an der Eingangswelle eines Getriebes des Fahrzeugs zur Verfügung zu stehen hat und das Fahrzeug antreibt bzw. beschleunigt.

[0008] Diese Form der Betrachtung des Antriebsmoments macht es erforderlich, dass der Koordinator jeweils einzeln auf die weiteren im Fahrzeug enthaltenen momentengesteu-

erten Aggregate hin angepasst bzw. konfiguriert wird. Nur wenn bekannt ist, welche weiteren Momenteneinflüsse gegeben sind, kann aus dem vom Fahrer vorgegebenen Wunsch-Antriebsmoment das von dem wenigstens einen Antriebsaggregat zu erzeugende Antriebsmoment ermittelt werden. Auch die Momentenvorgabe für die weiteren momentengesteuerten Aggregate kann dann nur in Abhängigkeit der vorhandenen Konfiguration erfolgen.

[0009] Die von dem Koordinator vorgegebenen Momente werden dann an den einzelnen momentengesteuerten Aggregaten, einschließlich des wenigstens einen Antriebsaggregats, durch entsprechende Steuerungen, die in voneinander unabhängigen Steuergeräten untergebracht sein können, eingesteuert oder eingeregelt.

[0010] Aus diesem Grund ist auch innerhalb einer Fahrzeugbaureihe je nach vorhandener Kombination von Aggregaten jeweils ein anderer Koordinator und eine abweichende Form der Ermittlung des von dem wenigstens einen Antriebsaggregat zu erzeugenden Antriebsmoments erforderlich. Dies erhöht die Bauteilvielfalt entsprechend der Anzahl der möglichen Varianten. Dabei ist in der Entwicklungsphase für jede der möglichen Varianten ein entsprechender Koordinator mit zu entwerfen, wodurch auch der Entwicklungsaufwand unangemessen ansteigt. Dies führt zu unerwünscht hohen Kosten des Gesamtsystems.

[0011] Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Koordinator zu schaffen, der unabhängig von der tatsächlichen Konfiguration im Fahrzeug die Momentenvorgabe für die momentengesteuerten Aggregate ermitteln kann.

[0012] Diese Aufgabe wird durch ein erfindungsgemäßes Verfahren, einer entsprechenden Steuereinrichtung sowie durch ein entsprechendes Fahrzeug gelöst.

[0013] Ein Verfahren gemäß der Erfindung betrifft das aufeinander abgestimmte Betreiben eines Fahrzeugs mit mehreren Aggregaten. Zu den Aggregaten gehört dabei wenigstens ein Antriebsaggregat, das momentengesteuert ist. Daneben sind weitere momentengesteuerte Aggregate (beispielsweise eine Klimaanlage mit Momentenansteuerung), Aggregate, die über eine Momenten-Istwert-Bestimmung in eine (Vor-)Steuerung einbezogen werden können (beispielsweise eine Klimaanlage mit einer Rückmeldung eines Momenten-Istwerts), sowie ungesteuerte, Antriebsmomente aufnehmende Momentenverbraucher im Fahrzeug gegeben. Ein Wunsch-Antriebsmoment wird über ein Fahrpedal durch den Fahrer vorgegeben. Für die momentengesteuerten Aggregate werden aktuell vorliegenden Ist-Momente ermittelt. In einem Koordinator wird für das wenigstens eine Antriebsaggregat und für die weiteren momentengesteuerten Aggregate jeweils ein zugeordnetes Soll-Moment in Abhängigkeit der anderen momentengesteuerten Aggregate und des Wunsch-Antriebsmoments bestimmt. Aufgrund der Soll-Momente wird durch den Aggregaten zugeordnete Steuergeräte der Betrieb von jeweils wenigstens einem der Aggregate in Abhängigkeit der zugeordneten Soll-Momente bestimmt. Hierbei ist gemäß der vorliegenden Erfindung für die Zwecke des Koordinators das durch den Fahrer vorgegebene Wunsch-Antriebsmoment die Vorgabe der Summe aus aktuellen Ist-Momenten der weiteren momentengesteuerten Aggregate und der Aggregate, die über eine Momenten-Istwert-Bestimmung in eine (Vor-)Steuerung einbezogen werden können, und einem von dem wenigstens einen Antriebsaggregat erzeugten Summenmoment.

[0014] Dadurch, dass die Wunsch-Momentenvorgabe nicht als die Vorgabe eines zu erzeugenden Antriebsmoments sondern als die Vorgabe eines Gesamtmoments, das auch die Momente der weiteren momentengesteuerten Aggregate umfasst, behandelt wird, wird es ermöglicht, unabhängig von der Konfiguration der im Fahrzeug vorhandenen

Aggregate hieraus ein Soll-Moment für das wenigstens eine Antriebsaggregat zu ermitteln.

[0015] Bei dem wenigstens einen Antriebsaggregat handelt es vorzugsweise um eine Brennkraftmaschine. Daneben kann beispielsweise zusätzlich ein so genannter Motorgenerator und/oder ein elektrischer Fahrtrieb (Hybrid-Fahrzeug) vorhanden sein. Ein Motorgenerator ist dabei ein Zwitter aus einem ein Antriebsmoment erzeugendem Antriebsaggregat (Motor-Funktion) und einem weiteren momentengesteuerten Aggregat (Generator-Funktion)

[0016] Bei den weiteren momentengesteuerten Antriebsaggregaten kann es sich beispielsweise um eine Klimaanlage handeln, deren Leistungsaufnahme in Abhängigkeit des Betriebszustandes des Fahrzeugs bestimmt wird und deren Klimakompressor beispielsweise über eine schaltbare Kupplung an die Kurbelwellenumdrehungen einer Brennkraftmaschine gekoppelt ist, und/oder um den Generator, beispielsweise auch einen Motorgenerator, der die elektrische Energieversorgung des Bordnetzes darstellt und insbesondere eine gleichmäßige Energieversorgung sicherstellende Batterie auflädt. Bei einem solchen Generator kann die von dem Generator erzeugte elektrische Leistung gesteuert sein, wobei dadurch das zum Antrieben des Generators erforderliche Moment gesteuert wird. Aber auch weitere elektrische Verbraucher im Fahrzeug können momentengesteuert durchgeführt werden und ihr Betrieb dann entsprechend an den Betrieb des wenigstens einen Antriebsaggregats und an das vom Fahrer vorgegebene Wunsch-Antriebsmoment angepasst werden kann.

[0017] Bei den Momentenverbrauchern handelt es sich beispielsweise um in ihrer Leistungsaufnahme nicht geregelte Verbraucher, deren Funktion zumeist nicht entsprechend der Leistungsaufnahme gesteuert oder geregelt ist, sondern beispielsweise direkt mit der Motordrehzahl einer Brennkraftmaschine gekoppelt ist, wie eine Motorölpumpe, einen Nockenwellensteller, eine Kühlwasserpumpe und weitere Nebenaggregate der Brennkraftmaschine. Letztlich ist auch der elektrische Verbraucher Bordnetz ein solcher Momentenverbraucher, da dessen Leistungsaufnahme zwar beeinflussbar ist, letztendlich die Leistungsaufnahme nicht geregelt ist.

[0018] Gemäß bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist das Summenmoment die Summe aus den für die Momentenverbraucher benötigten Momenten und dem wenigstens einen an einer Eingangswelle eines Getriebes zur Verfügung stehenden Antriebsmoment. Gemäß dieser Ausgestaltung der Erfindung wird also als das für die Ermittlung des Soll-Moments das für die Versorgung der Momentenverbraucher erforderliche Moment mit eingerechnet. Das Antriebsmoment wird nicht auf das an der Eingangswelle des Getriebes – im Falle einer Brennkraftmaschine der Kurbelwelle – zur Verfügung stehende Moment bezogen, sondern auf das sich aus diesem und den aktuellen Momenten der Momentenverbraucher ergebenden Summenmoment.

[0019] Entsprechend einer weiterführenden Ausgestaltung der Erfindung wird aus dem Summenmoment und Momentenanforderungen von der Fahrdynamik des Fahrzeugs beeinflussenden Steuergeräten eine Antriebsmomentenanforderung abgeleitet. Die Antriebsmomentenanforderung ist also das Ergebnis einer Koordination der unterschiedlichen Momentenanforderungen. Gemäß einer ggf. auch fahrsituationsabhängigen Priorisierung der Momentenanforderungen wird als Antriebsmomentenanforderung eines der Elemente aus Summenmoment und Momentenanforderungen herangezogen, wobei durch eine geeignete Glättung sprunghafte Änderungen des Wertes der Antriebsmomentenanforderung zumindest teilweise vermieden werden können.

[0020] Eine weiterführende Ausgestaltung der Erfindung

sieht vor, dass in einer Betriebspunktauswahleinheit in Abhängigkeit der Antriebsmomentenanforderung Soll-Antriebsmomente für die Antriebsaggregate abgeleitet werden. Bei der Ermittlung der Soll-Antriebsmomente können unterschiedliche Konfigurationen innerhalb der Baureihe des Fahrzeugs einfach dadurch berücksichtigt werden, dass die Summe der Soll-Antriebsmomente zusammen der Antriebsmomentenanforderung entsprechen muss. Es genügt also eine einfache Erkennung der im Fahrzeug vorhandenen, ein – ggf. auch negatives (z. B. Rekuperationsbremsung) – Antriebsmoment erzeugenden Antriebsaggregate um eine angepasste Verteilung der Antriebsmomentenanforderung vorzunehmen. Das Moment nicht ansteuerbarer oder nicht vorhandener Aggregate wird einfach auf Null gesetzt. Bei der Durchführung der Bestimmung der Soll-Antriebsmomente kann gemäß vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung eine fahrzustandsabhängige Optimierung der Momentenverteilung auf die unterschiedlichen Aggregate erfolgen.

[0021] Gemäß vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung kann aufgrund der Soll-Antriebsmomente und aufgrund der Ist-Momente wenigstens die Inbetriebnahme von Antriebsaggregaten vorgenommen werden. Durch eine insbesondere selbsttätige Inbetriebnahme von Antriebsaggregaten entsprechend den Momentenanforderungen kann eine Anpassung des Betriebs von Antriebsaggregaten an den Momentenbedarf vorgenommen werden. So kann beispielsweise eine Brennkraftmaschine eines Hybridfahrzeugs bei einer entsprechenden Anforderung eines Antriebsmoments in Betrieb genommen werden. Diese Inbetriebnahme kann dabei weitgehend von dem Ladezustand des den elektrischen Antrieb speisenden Energiespeichers unabhängig sein.

[0022] Gemäß weiterführender Ausgestaltung der Erfindung kann aufgrund der Soll-Antriebsmomente und aufgrund der Ist-Momente wenigstens die Außerbetriebnahme von Antriebsaggregaten vorgenommen werden. So ist es beispielsweise möglich, bei Fahrzeugstillstand und einem unbetätigten Fahrpedal, den Betrieb einer Brennkraftmaschine ganz oder teilweise vorübergehend einzustellen. Dies senkt den Verbrauch und die Schadstoffemission der Brennkraftmaschine.

[0023] Ausgestaltungen der Erfindung sehen vor, dass die Ermittlung der Soll-Momente in Abhängigkeit des Ladezustandes einer Fahrzeugbatterie erfolgt. Die Antriebsmomente, die beispielsweise ein Motorgenerator in bestimmten Fahrsituationen bereitstellen kann, sollten dann nicht genutzt werden, wenn der Ladezustand der das Bordnetz speisenden Batterie unterhalb eines entsprechenden Grenzwertes liegt. Im Interesse der Sicherstellung des weiteren Betriebs des Fahrzeugs sollte in diesem Fall die Einbeziehung eines vorhandenen Motorgenerators zum Erzeugen eines Antriebsmoments unterbleiben, daher wird das Soll-Moment des Motorgenerators in diesem Fall auf Null gesetzt werden. Andererseits ist es bei sehr hohem Ladezustand der Batterie und bei gegebener Möglichkeit der Durchführung von Rekuperationsbremsungen – der Motorgenerator erzeugt ein negatives Antriebsmoment an der Getriebeeingangswelle – sinnvoll eine teilweise Batterieentladung herbeizuführen um Kapazität zur Durchführung zukünftiger Rekuperationsbremsungen bereitzustellen.

[0024] Gemäß einer anderen weiterführenden Ausgestaltung der Erfindung werden in einer Momentenschnittstelle aus unterschiedlichen Quellen stammende Soll-Antriebsmomente in Abhängigkeit eines Fahrzeugzustandes miteinander verknüpft und daraus dem wenigstens einen Antriebsmoment zugeordnete Soll-Momente ermittelt. Hierbei werden die Soll-Momente vorzugsweise in Abhängigkeit des Fahr- und des Fahrzeugzustandes vorrangig entweder in Abhängigkeit der Antriebsmomente oder in Abhängigkeit einer

mittelbar über das wenigstens eine Antriebsaggregat erzeugten Bordnetzspannung erfolgt. Zum Betrieb eines Fahrzeugs ist es zum Einen erforderlich, die Funktion des Bordnetzes aufrechtzuerhalten, da eine Reihe von elektrischen Verbrauchern mit Spannung versorgt werden müssen. Hierzu kann es beispielsweise zum Aufrechterhalten einer notwendigen Bordnetzspannung wünschenswert oder erforderlich sein ein größeres Antriebsmoment an der Brennkraftmaschine zu erzeugen. Zum Anderen kann im Rahmen eines Regelein-
griffs eines Fahrdynamik-Regelsystems eine rasche Reduzierung des an der Eingangswelle des Getriebes zur Verfügung stehenden Antriebsmoments erwünscht sein. Treten diese Zustände nun zugleich ein, so muss eine entsprechende Anpassung des Betriebs des Fahrzeugs an diese beiden Mangelsituationen durchgeführt werden. Hierbei kann dann entweder eine fahrdynamikorientierte, momentengesteuerte Ermittlung der Soll-Momente oder aber eine bordnetzorientierte spannungsgesteuerte Ermittlung der Soll-Momente erfolgen.

[0025] Gemäß vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung werden die Soll-Momente, die weiteren momentengesteuerten Aggregaten zugeordnet sind, in Abhängigkeit der Soll-Momente des wenigstens einen Antriebsaggregats durchgeführt. Hierdurch wird sichergestellt, dass der Betrieb der weiteren momentengesteuerten Aggregate entsprechend den zu Verfügung stehenden Momenten erfolgt.

[0026] Bei einer Steuereinrichtung für ein Fahrzeug kann es sich insbesondere um ein hierfür vorgesehenes Steuergerät handeln. Ein entsprechende Steuereinrichtung weist einen Rechner zur Durchführung eines Computerprogramms und Schnittstellen zum Einlesen und Ausgeben von Daten auf. Gemäß der Erfindung wird auf dem Rechner ein Computerprogramm zur Durchführung eines Verfahrens gemäß der Erfindung ausgeführt. Bei der Steuereinrichtung handelt es sich vorzugsweise um ein Steuergerät, das Soll-Momente ausgibt, wobei die ausgegebenen Momente von den entsprechenden Steuergeräten der momentengesteuerten Aggregate weiterverarbeitet werden können. Über die Schnittstellen werden dem Steuergerät bzw. der Steuereinrichtung die entsprechenden Ist-Momente sowie erforderlichenfalls weitere Daten und Sensorinformationen zugeführt. Bei den Schnittstellen handelt es sich vorzugsweise um wenigstens einen Datenbus.

[0027] Ein erfindungsgemäßes Fahrzeug, insbesondere Straßenfahrzeug, weist wenigstens ein Antriebsaggregat und wenigstens ein Steuergerät zum Ansteuern des wenigstens einen Antriebsaggregats und ein Fahrpedal zum Vorgeben eines Wunsch-Antriebsmoments durch den Fahrer auf. Gemäß der Erfindung erfolgt die Steuerung des wenigstens einen Antriebsaggregats nach einem erfindungsgemäßen Verfahren.

[0028] Außer in den Ansprüchen ist die Erfindung auch in der Beschreibung dargelegt. Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert; dabei zeigt die einzige Figur in schematischer Darstellung ein funktionales Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0029] In der Fig. 1 sind die einzelnen Elemente eines Koordinators zur Ermittlung der Soll-Momente aus dem Wunsch-Antriebsmoment in funktionalen Schaltblöcken und ihren Verknüpfungen für ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens schematisch dargestellt.

[0030] Über Sensoren 101 werden die Ist-Werte von Betriebszustandsgrößen momentengesteuerter Aggregate erfasst. Diese Werte werden dem Nebenaggregate-Koordinator 106 zugeführt, der hieraus beispielsweise mittels Modellen und Beobachtern die Ist-Momente der weiteren momentengesteuerten Aggregate ableitet. Diese Werte werden zum

einem dem Signal-Filter 107, der Momentenschnittstelle 108 und dem Betriebspunktoptimierer 115 zugeführt.

[0031] Die Betätigung des Fahrpedals 102 wird mit einem Sensor erfasst und ein entsprechendes Signal wird dem Signal-Filter 107 zugeführt. In dem Signal-Filter wird 107 wird gemäß der Erfindung das Signal des Fahrpedals um den Anteil gemindert, der der Summe der Ist-Momente der weiteren momentengesteuerten Aggregate entspricht. Das Ergebnis ist ein dem Summenmoment entsprechendes Signal, das der Momentenschnittstelle 108 zugeführt wird.

[0032] Daneben werden der Momentenschnittstelle 108 auch Antriebsmomentenanforderungen von Steuergeräten zur Regulierung der Fahrdynamik, wie einem Antriebs-schlupfregelsystem 103, einem Fahrdynamikregler 104 oder einem Wankdynamikregler 105 zugeführt. Die Momentenschnittstelle ermittelt aus diesen zugeführten Werten eine entsprechende Momentenanforderung entsprechend einer angepassten Priorisierung und Überleitungsregelung zum Glätten der Momentenanforderung. Die ermittelte Momentenanforderung wird an den Betriebspunktoptimierer 115 weitergeleitet. Im Betriebspunktoptimierer 115 werden in Abhängigkeit der Momentenanforderung und aufgrund dem vorliegenden Fahrzustand die Soll-Antriebsmomente für die Antriebsaggregate ermittelt. Dabei kann aufgrund einer Erkennung des Fahrzustandes die Optimierung entsprechend vorgesehener Optimierungsprogramme an unterschiedliche Fahrsituationen, wie einer Rekuperationsbremsung, einer Leerlaufadeunterstützung für das Bordnetz, einer Momentenübertragungsfunktion und dergleichen angepasst werden.

[0033] Dabei steht der Betriebspunktoptimierer 115 in Verbindung mit einem Start/Stopp-Funktionselement 114, mittels dem die Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme wenigstens eines Teils der Antriebseinrichtungen durchgeführt werden kann.

[0034] Die Antriebsmomente werden einer Momentenschnittstelle 117 zugeführt. Ein Spannungssensor 119 liefert ein der Bordnetzspannung entsprechendes Signal an den Ladeoptimierer 116, der aufgrund des Ladezustandes der Fahrzeugbatterie eine entsprechende Lade- und/oder Entladeanforderung an die Momentenschnittstelle. Die Momentenschnittstelle 117 koordiniert die Momentenanforderung des Bordnetzes mit den Soll-Antriebsmomenten. Dabei werden in der Momentenschnittstelle 117 die Soll-Momente für die momentengesteuerten Aggregate ermittelt. Diese Soll-Momente werden den Steuergeräten der momentengesteuerten Aggregate, beispielsweise einer Motorsteuerung einer Brennkraftmaschine 120, einem Motorgenerator 121, einer momentengesteuerten Klimatisierungseinrichtung 122, einer Getriebesteuerung 123 und ggf. auch einer elektrischen Antriebseinrichtung eines Hybridfahrzeugs 124, zugeführt. Somit wird den einzelnen momentengesteuerten Einrichtungen jeweils ein auf die anderen Einrichtungen abgestimmtes Soll-Moment zugeführt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Fahrzeugs mit mehreren Aggregaten, wobei zu den Aggregaten wenigstens ein Antriebsaggregat, das momentengesteuert ist, weitere momentengesteuerte Aggregate und ungesteuerte, Antriebsmomente aufnehmende Momentenverbraucher gehören; durch den Fahrer ein Wunsch-Antriebsmoment über ein Fahrpedal vorgegeben wird; wobei Ist-Momente für die momentengesteuerten Aggregate ermittelt werden; in einem Koordinator für das wenigstens eine Antriebsaggregat und für die weiteren momentengesteuerten

Aggregate jeweils ein zugeordnetes Soll-Moment in Abhängigkeit der anderen momentengesteuerten Aggregate und des Wunsch-Antriebsmoments bestimmt wird:

durch den Aggregaten zugeordnete Steuergeräten der Betrieb von jeweils wenigstens einem der Aggregate in Abhängigkeit der zugeordneten Soll-Momente bestimmt wird.

dadurch gekennzeichnet,

dass für die Zwecke des Koordinators das durch den Fahrer vorgegebene Wunsch-Antriebsmoment die Vorgabe der Summe aktueller Ist-Momente der weiteren momentengesteuerten Aggregate und von dem wenigstens einen Antriebsaggregat erzeugten Summenmoments ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Summenmoment aus den für die Momentenverbraucher benötigten Momenten und dem wenigstens einen an einer Eingangswelle eines Getriebes zur Verfügung stehenden Antriebsmoment ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass aus dem Summenmoment und Momentenanforderungen von die Fahrdynamik des Fahrzeugs beeinflussenden Steuergeräten eine Antriebsmomentenanforderung abgeleitet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Betriebspunktoptimierer (115) in Abhängigkeit der Antriebsmomentenanforderung Soll-Antriebsmomente für die Antriebsaggregate abgeleitet werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass aufgrund der Soll-Antriebsmomente und aufgrund der Ist-Momente wenigstens die Inbetriebnahme von Antriebsaggregaten vorgenommen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass aufgrund der Soll-Antriebsmomente und aufgrund der Ist-Momente wenigstens die Außerbetriebnahme von Antriebsaggregaten vorgenommen wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ermittlung der Soll-Momente in Abhängigkeit des Ladezustandes einer Fahrzeugbatterie erfolgt.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Momentenschnittstelle (108) aus unterschiedlichen Quellen stammende Soll-Antriebsmomente in Abhängigkeit eines Fahrzeugzustandes miteinander verknüpft werden und daraus dem wenigstens einen Antriebsaggregat zugeordnete Soll-Momente ermittelt werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Soll-Momente in Abhängigkeit des Fahr- und des Fahrzeugzustandes vorrangig entweder in Abhängigkeit der Soll-Antriebsmomente oder in Abhängigkeit einer mittelbar über das wenigstens eine Antriebsaggregat erzeugten Bordnetzspannung erfolgt.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Soll-Momente, die weiteren momentengesteuerten Aggregaten zugeordnet sind, in Abhängigkeit der Soll-Momente des wenigstens einen Antriebsaggregats erfolgt.

11. Steuereinrichtung für ein Fahrzeug, insbesondere Steuergerät, mit einem Rechner zur Durchführung eines Computerprogramms, mit Schnittstellen zum Einlesen und Ausgeben von Daten, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Rechner ein Computerprogramm zur Durchführung eines Verfahrens gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche ausführbar ist.

12. Fahrzeug, insbesondere Straßenfahrzeug, mit we-

nigstens einem Antriebsaggregat und wenigstens einem Steuergerät zum Ansteuern des wenigstens einen Antriebsaggregats, mit einem Fahrpedal zum vorgeben eines Wunsch-Antriebsmoments durch den Fahrer, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung des wenigstens einen Antriebsaggregats nach einem der vorhergehenden Verfahren erfolgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

